« ORGANOLOGIE, PHYSIQUE & LUTHERIE »

SÉRIE « ORGANOLOGIE, PHYSIQUE & LUTHERIE »

VOLUME I – LIVRETS A & B
ÉDITION SAYLA – ARCHIVES 2026

« ORGANOLOGIE, PHYSIQUE & LUTHERIE »

LIVRET A : LA PHYSIQUE DU FEU ET DE L'ARCHET

Analogie mécanique et thermique entre l'âtre ossalois et la lutherie à friction

---

PAGE DE GARDE – MÉTADONNÉES (STANDARD INTERNET ARCHIVE)

SÉRIE : Organologie, Physique & Lutherie
LIVRET A : La Physique du Feu et de l'Archet
AUTEUR : Jean-François Marcoux
DATE : Juin 2026
LIEU : Laruns, Vallée d'Ossau, Pyrénées
LICENCE : CC BY-SA 4.0

RÉSUMÉ :

Étude comparative entre l'ingénierie thermique vernaculaire de la crémaillère ossaloise (encoche en N) et la physique de la corde frottée (stick-slip) appliquée à deux violons historiques (Breton 1850 en configuration baroque, Pillement 1910). Analyse des seuils de friction, de la densité des matériaux et du transfert d'énergie.

PRÉFACE (STYLE SAYLA)

« ORGANOLOGIE, PHYSIQUE & LUTHERIE »

« Qu’il s’agisse de la crémaillère qui retient la bûche de hêtre dans l’âtre de Laruns ou du crin de cheval qui accroche la corde de mi d’un violon de Mirecourt, l’homme des montagnes et l’artisan des villes obéissent à la même physique : celle de la résistance, de la transmission des forces et du point de rupture. »

TABLE DES MATIÈRES

Introduction : Le Point de Friction
Chapitre I : L’Ingénierie de l’Âtre Ossalois
Chapitre II : La Mécanique de la Corde Frottée
Chapitre III : Stick-Slip et Combustion
Fiche Technique d’Archive

« ORGANOLOGIE, PHYSIQUE & LUTHERIE »

INTRODUCTION – LE POINT DE FRICTION

Le point de friction est un seuil. Dans l'âtre ossalois comme sur la corde d'un violon, il marque la transition entre l'énergie accumulée et l'énergie libérée. Ce livret explore l'analogie physique entre deux systèmes vernaculaires : la crémaillère à encoche en N et la mécanique de l'archet.

CHAPITRE I – L'INGÉNIERIE DE L'ÂTRE OSSALOIS

1. L'encoche en N
La crémaillère ossaloise utilise une géométrie en N permettant un blocage par gravité. Cette forme optimise la distance entre la source de chaleur et la marmite, stabilise la charge et régule la combustion.

2. Dynamique des bois durs
Le hêtre et le chêne pyrénéens présentent une densité élevée, une hygrométrie stable et une combustion lente. Leur structure cellulaire garantit une restitution thermique régulière.

CHAPITRE II – LA MÉCANIQUE DE LA CORDE FROTTÉE

INSTRUMENT I : Jean-Joseph Breton (1850) – Configuration Baroque
Voûte haute, bois immergé, vernis à l'huile. Réponse profonde, médiums-graves, vibrato subtil.

INSTRUMENT II : François Pillement (1910)

Table fine, nerveuse, vernis sec. Réactivité immédiate, brillance, flux conducteur.

CHAPITRE III – STICK-SLIP ET COMBUSTION

Le stick-slip est une oscillation auto-entretenue alternant adhérence, rupture, glissement et ré-adhérence.
L'analogie avec la combustion concerne la régularité cyclique du transfert d'énergie.

FICHE TECHNIQUE D'ARCHIVE

Élément porteur :
Âtre : Crémaillère en N
Lutherie : Touche, chevalet, âme

Matériau de friction :
Âtre : Bois dur
Lutherie : Crin / acier-boyau

Vecteur d'énergie :
Âtre : Combustion
Lutherie : Cinétique de l'archet

« ORGANOLOGIE, PHYSIQUE & LUTHERIE »

« ORGANOLOGIE, PHYSIQUE & LUTHERIE »

MODULE TECHNIQUE – FONDEMENTS PHYSIQUES

---

1. FRICTION STATIQUE ET DYNAMIQUE

$F_s = \mu_s N$
$F_d = \mu_d N$

Le passage de F_s à F_d constitue le cœur du stick-slip.

2. PHÉNOMÈNE DE STICK-SLIP (FORMULATION RIGOUREUSE)

Phases :
1. Adhérence
2. Rupture
3. Glissement
4. Ré-adhérence

Fréquence fondamentale :

$f_0 = (1 / 2L) \sqrt{(T / \mu)}$

Note méthodologique :

L'analogie avec la combustion concerne la régularité cyclique du transfert d'énergie, non une identité mécanique.

3. RÉSONANCE ET AMORTISSEMENT

Modes propres :

$f_n = (n / 2L) \sqrt{(T / \mu)}$

4. ÉLASTICITÉ ET MICRO-DÉFORMATION

$\sigma = E \varepsilon$

Applications :
- pulpe du doigt,
- table d'harmonie,
- âme.

5. MODULATION DU VIBRATO (FORMULE CANONIQUE)

$f(t) = f_0 + \Delta f \sin(2\pi f_m t)$

f_m = 5–7 Hz
Δf = amplitude du flux vibratoire

La modulation d’amplitude (AM) est secondaire.

---

6. DÉFINITION CANONIQUE DU FLUX INSTABLE STATIONNAIRE

Un flux instable stationnaire est un régime oscillatoire dont les variations locales demeurent contenues dans un équilibre global stable. Instabilité contrôlée, périodique, auto-régulée.

« ORGANOLOGIE, PHYSIQUE & LUTHERIE »

LIVRET B : LA PHYSIQUE DU VIBRATO

Oscillation, Tension, Micro-Flux et Esthétique du Flux Instable

---

PAGE DE GARDE – MÉTADONNÉES

SÉRIE : Organologie, Physique & Lutherie
LIVRET B : La Physique du Vibrato
AUTEUR : Jean-François Marcoux
DATE : Juin 2026
LICENCE : CC BY-SA 4.0

« ORGANOLOGIE, PHYSIQUE & LUTHERIE »

PRÉFACE

« Vibrer n’est pas décorer le son ; c’est introduire une instabilité physique mesurée dans la tension d’une corde. »

TABLE DES MATIÈRES

Introduction
Chapitre I : Micro-Déformation
Chapitre II : FM, AM et Spectre
Chapitre III : Breton vs Pillement
Conclusion

« ORGANOLOGIE, PHYSIQUE & LUTHERIE »

INTRODUCTION – L'INSTABILITÉ PIVOT

Le vibrato est une perturbation volontaire du point d'ancrage de la corde. Il modifie la fréquence fondamentale sans rompre l'équilibre harmonique.

CHAPITRE I – MICRO-DÉFORMATION

1. Modulation de tension
2. Dynamique de la pulpe

CHAPITRE II – FRÉQUENCE, AMPLITUDE, SPECTRE

f_m = 5–7 Hz
Δf = amplitude
FM dominante, AM secondaire.

CHAPITRE III – COMPORTEMENTS DIFFÉRENTIELS

Breton 1850 : micro-flux, timbre texturé.
Pillement 1910 : oscillation nette, brillante.

CONCLUSION – FLUX INSTABLE CONTRÔLÉ

Le vibrato est une instabilité stationnaire : un déséquilibre maîtrisé, cyclique, inscrit dans un équilibre global.

« ORGANOLOGIE, PHYSIQUE & LUTHERIE »